

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011580584 **Image available**

WPI Acc No: 1997-557065/ 199751

XRPX Acc No: N97-464353

Optical bus for information processor for VLSI - has waveguide layer that propagates light beam from light incidence part to light radiation part and light beam received in perpendicular direction to waveguide layer does not pass waveguide layer

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9270751	A	19971014	JP 9678821	A	19960401	199751 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9678821 A 19960401

Patent Details:

Patent No	Kind	Int. Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9270751	A	10	H04B-010/20	

Abstract (Basic): JP 9270751 A

The optical bus (101) includes a light incidence part (133) which receives the light beam projected from a light radiation end (130). The light beam received is propagated through a waveguide layer to a light radiation part (134).

The light beam received at the light incidence part in perpendicular direction to the waveguide layer surface is not allowed to pass in the waveguide layer.

ADVANTAGE - Enables optical transmission of signals between circuit substrates. Reduces cross talk and EM noise. Simplifies alignment with optical circuit substrate.

Dwg.4/7

Title Terms: OPTICAL; BUS; INFORMATION; PROCESSOR; VLSI; WAVEGUIDE; LAYER; PROPAGATE; LIGHT; BEAM; LIGHT; INCIDENCE; PART; LIGHT; RADIATE; PART; LIGHT; BEAM; RECEIVE; PERPENDICULAR; DIRECTION; WAVEGUIDE; LAYER; PASS; WAVEGUIDE; LAYER

Derwent Class: P81; V07; W01; W02

International Patent Class (Main): H04B-010/20

International Patent Class (Additional): G02B-006/122

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): V07-F01A5; W01-A06X; W02-C04A9

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270751

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 B 10/20			H 0 4 B 9/00	N
G 0 2 B 6/122			G 0 2 B 6/12	A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-78821

(22) 出願日 平成8年(1996)4月1日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 河野 健二

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクナカイ 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 広田 匡紀

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 田口 正弘

神奈川県足柄上郡中井町境430 グリーン

テクナカイ 富士ゼロックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山田 正紀 (外1名)

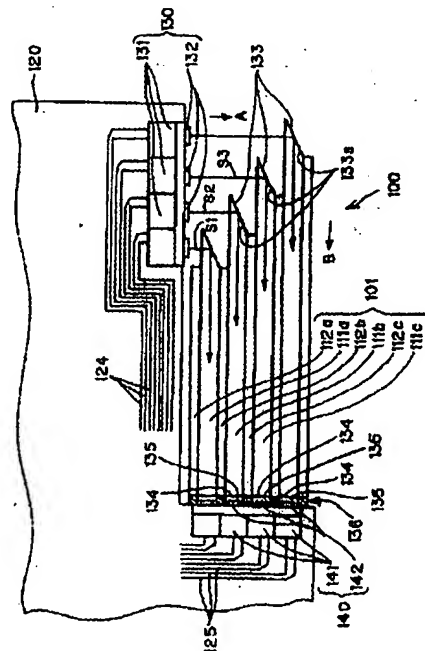
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光バス及び情報処理装置

(57) 【要約】

【課題】クロストークや電磁ノイズが少なく、位置合わせが容易で、回路基板を自由に脱着することのできる光バス、及びその光バスを用いて信号処理を行う情報処理装置を提供することを目的とする。

【解決手段】この光バス101は、信号光の入射を担う信号光入射部133と、信号光の出射を担う信号光出射部134と、信号光入射部133から入射された信号光を拡散して信号光出射部134に伝播する層状の導波路111とを備えている。信号光入射部133は、導波路111a、111b、111c、...の層が広がる面に交差する入射方向Aから入射された光を導波路111a、111b、111c、...内に導き、信号光出射部134は、導波路111a、111b、111c、...の層の端縁136から信号光を出射する。



がシステムフレームに組み込まれた全ての回路基板間に伝達される。このため、信号伝達速度は各回路基板上に配置された受光/発光デバイスの光/電気変換速度及び電気/光変換速度に依存すると同時にその制約を受ける。また、各回路基板相互間のデータ伝送には、各回路基板上に配置された受光/発光デバイスによる、自由空間を介在させた光結合を用いているため、隣接する回路基板表面両面に配置されている受光/発光デバイスの光学的位置合わせが行われ全ての回路基板が光学的に結合していることが必要となる。

【0007】さらに、各回路基板は自由空間を介して光結合されているため、隣接する光データ伝送路間の干渉(クロストーク)が発生しデータの伝送不良が予想される。また、システムフレーム内の環境、例えば塵埃などにより信号光が散乱することによりデータの伝送不良が発生することも予想される。さらに、各回路基板が直列に接続されているため、いずれかの回路基板が取り外された場合には、そこで接続が途切れてしまい、それを補うための余分な回路基板が必要となる。すなわち、回路基板を自由に脱着することができず、回路基板の数が固定されてしまうという問題がある。

【0008】上記の方式のほかに、自由空間を利用した回路基板相互間の光データ伝送技術が特開昭61-196210号公報に開示されている。ここに開示された技術は、平行な2面を有する、光源に対置されたプレートを用意し、プレート表面に配置された回折格子や反射素子により構成された、自由空間を利用した光路を介して回路基板間を光学的に結合する方式である。この方式では、1点から発せられた光を固定された1点にしか伝達できず電気バスのように全ての回路基板間を網羅的に接続することができない。また、自由空間を利用しているので複雑な光学系が必要となり、位置合わせなども難しいため、光学素子の位置ずれに起因して、隣接する光データ伝送路間の干渉(クロストーク)が発生しデータの伝送不良が予想される。また、回路基板間の接続情報はプレート表面に配置された回折格子や反射素子により決定されるため、回路基板を自由に脱着することができずシステム変更への対応性が低いという問題がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の事情に鑑み、クロストークや電磁ノイズが少なく、位置合わせが容易で、回路基板を自由に脱着することのできる光バス、及びその光バスを用いて信号処理を行う情報処理装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する本発明の光バスは、信号光の入射を担う信号光入射部と、信号光の出射を担う信号光出射部と、信号光入射部から入射された信号光を拡散して信号光出射部に伝播する層状の導波路とを備えた光バスであって、信号光入射部

が、導波路の層が広がる面に交差する入射方向から入射された光を該導波路内に導くものであることを特徴とする。

【0011】ここで、上記導波路が、複数層重畳されて成るものであってもよい。また、上記導波路が複数層重畳されて成るものであって、かつ、上記信号光入射部が、複数層重畳された各導波路に上記入射方向から入射される複数の信号光のうち、その入射方向下層側に位置する導波路に入射される信号光の通過を、下層側に位置する導波路よりも上層側に位置する導波路が許容するように、階段状に形成されて成るものであってもよい。

【0012】また、上記導波路が複数層重畳されて成るものであって、かつ、上記信号光入射部が、上記入射方向上層側に位置する導波路に穿設された、その入射方向下層側に位置する導波路に入射される信号光を通過させる通過路を有するものであってもよい。さらに、上記信号光出射部が、上記導波路の層の端縁から信号光を出射するものであってもよい。

【0013】また、上記の目的を達成する本発明の情報処理装置は、信号光の入射を担う信号光入射部と、信号光の出射を担う信号光出射部と、上記信号光入射部から入射された信号光を拡散して信号光出射部に伝播する層状の導波路とを備え、上記信号光入射部が、上記導波路の層が広がる面に交差する入射方向から入射された光をその導波路内に導くものである光バス、及び信号光を出射する信号光出射端及び信号光出射端から出射される信号光に担持させる信号を生成する電子回路と、信号光を入射する信号光入射端及び信号光入射端から入射した信号光が担持する信号に基づく信号処理を行う電子回路とのうちの少なくとも一方が搭載され、上記信号光出射端ないし上記信号光入射端が上記信号光入射部ないし上記信号光出射部において上記光バスと結合される状態に配置される複数枚の回路基板を備えたことを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本実施形態の光バス及びその光バスを用いた情報処理装置の一実施形態の概要図である。図1に示すように、本実施形態の情報処理装置100には、光バス101及び光バス101と光学的に結合された複数の回路基板120a、120b、120c、・・・が備えられている。

【0015】各回路基板120a、120b、120c、・・・には、信号光を出射する信号光出射端130a、130b、130c、・・・及び信号光出射端130a、130b、130c、・・・から出射される信号光に担持させる信号を生成する電子回路123と、信号光を入射する信号光入射端140a、140b、140c、・・・(一部図示せず)及び信号光入射端140a、140b、140c、・・・から入射した信号光が担持する信号に基づく信号処理を行う電子回路123と

る面に平行な、矢印Bの方向に反射され、導波路111a, 111b, 111c, ...のそれぞれの層内を伝搬する。このように、信号光入射部133に反射面や散乱面あるいは回折格子などを形成しておくことにより導波路111a, 111b, 111c, ...の層内全域に信号光S1, S2, S3, ...を充填させることができる。

【0026】各導波路層内を伝搬した信号光S1, S2, S3, ...は、各導波路の層の端縁136に備えられた信号光出射部134から層外へ出射され、回路基板120に取り付けられた受光素子142及び受光素子駆動回路141より成る信号光入射端140に達する。受光素子142及び受光素子駆動回路141は、導波路111a, 111b, 111c, ...の各層に対応して設けられており、これら導波路各層が伝播するそれぞれ1ビットの信号光に対応する。受光素子142で受光された信号光S1, S2, S3, ...は受光素子駆動回路141により電気信号に変換された後、電気配線125及び電気バスライン（図示せず）を経由して回路基板120上に搭載された各電子回路（図示せず）に伝送される。

【0027】図5は、図4に示した情報処理装置の光バスを立体的に示した模式図である。図5に示すように、光バス101には、各回路基板の信号光出射端130（図4参照）に対応する位置に、各導波路111a, 111b, 111c, ...の信号光入射部133が階段状に形成された階段部150が複数形成されている。以下に、図4及び図5を参照しながら階段部150について説明する。各階段部150には、入射方向（矢印A方向）から各導波路111a, 111b, 111c, ...に入射される複数の信号光S1, S2, S3, ...のうち、例えば、入射方向下層側に位置する導波路111aに入射される信号光S1の通過を、導波路111aよりも上層側に位置する導波路111bが許容するように、導波路111a, 111b, 111c, ...の各信号光入射部133が階段状に形成されている。この階段部150の各信号光入射部133には、図4に示すように、斜めにカットされ、裏面側にメッキが施された傾斜面133sが形成されており、信号光出射端130から矢印A方向に出射された信号光S1, S2, S3, ...がこの信号光入射部133の傾斜面133sにより、矢印Bの方向に反射され導波路111a, 111b, 111c, ...内に導入される。

【0028】このように、本実施形態における信号光入射部を、導波路面に交差する入射方向（A方向）から入射された光を導波路内に導くものとし、かつ、信号光出射部が、導波路の層の端縁136から（B方向に）信号光を出射するものとした理由について以下に説明する。通常、光を伝送する導波路の層の厚さは、数ミクロンから数十ミクロン程度の極めて薄い厚さであるため、導波

路層の信号光入射部及び信号光出射部のサイズもまた微細なサイズで形成される。従って、光バスと回路基板とを接続する際に、光バス側の信号光入射部及び信号光出射部と、回路基板側の信号光出射端及び信号光入射端とが光学的に正確な接続が行われるよう、光バスと回路基板との位置合わせは高精度で行われなければならない。しかも、実用上からは、高精度の位置合わせが、簡単な操作によって容易に達成できるものでなければならない。

【0029】そこで、本実施形態では、上述のように、信号光の入射方向を導波路面に交差するA方向、信号光の出射方向を導波路面に平行なB方向というように、信号光の入射方向と出射方向とを互いに異なる方向としている。そのため、信号光入射部の位置合わせと信号光出射部の位置合わせのうち、いずれか一方の位置合わせを行えば自動的に他方の位置合わせが達成される。

【0030】すなわち、図4に示すように、回路基板120の信号光入射端140と対向する光バス101の端縁136に備えられた信号光出射部134には、クラッド層と導波路層とによって形成された、導波路の層数と同数の凹部135が設けられている。回路基板120を光バス101に接続する際に、光バス101側のこれら凹部135と、回路基板120側の受光素子142とを位置合わせすることにより、信号光出射端130における回路基板120側の発光素子132と、光バス101側の信号光入射部133との光学的接続が自動的に行われる。

【0031】このように、信号光入射端140側の位置合わせの方向を光バス101の導波路面に交差する方向（矢印A方向）とし、信号光出射端130側の位置合わせの方向を光バス101の導波路面と平行な方向（矢印B方向）とするというように、互いに異なる方向とすることで光バス101と回路基板120との正確な位置合わせを極めて容易に実現することができる。

【0032】また、信号光出射部と信号光入射部との位置合わせの方向を異なる方向とすることにより光バス101の信号光出射部、信号光入射部のレイアウト設計の自由度が増えるので光バスの性能を向上させる上で有効である。なお、本実施形態では、信号光入射端140側の位置合わせの方向を導波路面に交差する方向とし、信号光出射端130側の位置合わせの方向を導波路面に平行な方向としているが、これは、信号光入射端140側の位置合わせの方が信号光出射端130側の位置合わせよりも高い精度を必要とするためである。

【0033】次に、本発明の情報処理装置の第2の実施形態について説明する。図6は、第2の実施形態における情報処理装置の各部相互間の接続状態を示す模式図である。図6に示すように、本実施形態の情報処理装置200には、回路基板120と、内部に複数層の導波路211a, 211b, 211c, ...及びクラッド層2

ートを用いる例について説明したが、導波路用の材料は上記の材料に限定されるものではなく、石英系ガラス材料、及びポリスチレンやポリカーボネイトなどのプラスチック材料など、光透過性を有する材料であればどのような材料でも用いることができる。

【0044】クラッド層用の材料としては導波路用の材料より屈折率の小さい材料を選定することにより、光閉じ込め効果を有する光導波路を形成することができる。また、導波路用の材料は固体材料のみに限定されるものではなく、所定の空間内に信号光を閉じ込める機能を有するものであれば液体または気体を導波路用の媒体としそれを所定の容器内に収容して導波路を形成してもよい。

【0045】なお、上記の各実施形態では、導波路が複数層重畳されて光バスを構成している例について説明したが、本発明は必ずしも導波路が複数層重畳された光バスに限定されるものではなく、導波路が一層のみの光バスであってもよい。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の光バス及び情報処理装置によれば、一つの信号光を伝播する導波路の中に他の信号光が入り込むことがないため、他の導波路との信号光のクロストークが発生しない。また、光バス内では信号は光伝送されるため電気バスにおけるような電磁ノイズが発生することがない。

【0047】また、光バスの信号光出射部側の端縁と回路基板の信号光入射端とを位置合わせすることにより、回路基板の信号光出射端と光バスの信号光入射部との正確な光学的接続が自動的に行われるため、光バスと回路基板との位置合わせが容易となる。また、各回路基板は光バスに対して並列に接続されるため、回路基板を抜き差ししても他の回路基板に影響を与えないので、システムの変更に合わせて回路基板を自由に脱着することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施形態の情報処理装置の一実施形態の概要図である。

【図2】図1の情報処理装置に用いられる光バスの概要図である。

【図3】図1の情報処理装置に用いられる光バスの他の例の概要図である。

【図4】図1の情報処理装置の各部相互間の接続状態を示す模式図である。

【図5】図4に示した情報処理装置の光バスを立体的に示した模式図である。

【図6】第2の実施形態における情報処理装置の各部相互間の接続状態を示す模式図である。

【図7】本発明の第3の実施形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

100	情報処理装置
101, 101'	光バス
111, 111a, 111b, 111c, ...	導波路
120, 120a, 120b, 120c, ...	回路基板
130	信号光出射端
133	信号光入射部
133s	傾斜面
134	信号光出射部
136	端縁
140	信号光入射端
150	階段部
200	情報処理装置
201	光バス
211a, 211b, 211c, ...	導波路
220	信号光入射部
221a, 221b, 221c, ...	通過路
222a, 222b, 222c, ...	光導入部

【図2】

